Ministry of State
Science and Technology Canada

Ministère d'État
Sciences et Technologie Canada

The Canadian Space Program: New Initiatives

Canada

THE CANADIAN SPACE PROGRAM: NEW INITIATIVES

The Canadian Space Program is an undertaking with a vision: to launch Canadian space technology into the 21st century and, at the same time, to enrich the Canadian economy by creating new industries and jobs.

The goals of the Space Program are to build on Canada's long-standing expertise in space technology engineering and applications development; to maintain Canada's established position in international cooperation; to ensure that maximum economic and social benefits are obtained from the applications of space technology; and to ensure that Canada maintains a position of excellence in the world-wide scientific exploration of space.

Space technology is a catalyst for the economic development of the industrialized nations of the world. The commercialization of space in many new fields -- mobile communications, remote sensing, materials processing in zero gravity -- is developing rapidly as nations struggle for advantageous competitive positions.

Canada has demonstrated its international competitiveness in the development and use of space technology. Our past success stems from our ability to apply limited resources to areas where the payoffs are the highest. Our space industries have the potential to bring even greater economic benefits to Canada.

In March 1985 the government announced a one-year Interim Space Plan with the objective of maintaining the momentum of the Canadian Space Program pending the development of a long-term strategic space plan. The new Space Program initiatives described herein, when combined with existing space activities, provide Canada with a balanced Space Program whose horizon extends into the 21st century. This long-term program will ensure that Canadians continue to benefit economically and socially from the development and use of space technology. It will maintain Canada's hard-won international reputation for excellence in this frontier area of high technology. It will continue to instill pride in Canadians in our world-class achievements and will serve as a challenge and inspiration to our future scientists and engineers.

HIGHLIGHTS OF THE NEW INITIATIVES

The following table summarizes the new initiatives:

New Initiatives	Estimated Costs ($M)	
	1986/87-1990/91	1986/87-2000/01
1. Support for the implementation by Telesat Canada of a new commercial communications satellite system for mobile users (MSAT) through guaranteed lease of services, market development, and technology development. (DOC)	15	151
2. Participation in the Space Station Program through the provision and operation of a Mobile Servicing Centre for assembly, maintenance and servicing of the Station. (NRC)	169	697
3. Space Station User Development Program for the development of Canadian industrial capabilities to use the Space Station for space-based manufacturing. (NRC)	50	100
4. Remote Sensing Program for the development of advanced technologies and applications for the reception, processing and analysis of radar and other remote sensing data and continued planning for RADARSAT with the objective of obtaining financial commitments from the private sector, provincial and foreign governments. (EMR)	27	77
5. Expanded cooperation with Europe through a long-term continuing relationship with the European Space Agency (including participation in remote sensing and communications development programs) and through participation in the spaceplane program (Hermes) of France. (MOSST, EMR, DOC)	39	123
6. Establishment of the Canadian Astronaut Program on a continuing basis. (NRC)	15	55
7. Additional funding for Space Science. (NRC)	20	70

ANTICIPATED BENEFITS OF NEW INITIATIVES

1. MSAT

MSAT will bring reliable two-way radio telephone and data services to all Canadians anywhere in the country. Over the first generation system life of MSAT (to the year 2000), the estimated benefits in 1985 dollars are: user benefits of $1 Billion, due to increased efficiency of operations; health and public safety benefits of $300M; manufacturing sales of $740M; service provider sales of $1.1B; satellite operator sales (Telesat) of $900M; and 40,000 person years of employment.

An effective domestic telecommunications and transportation infrastructure is one of the most basic and essential elements required for the exercise of national sovereignty. MSAT, through the provision of new air, sea and land communications services will contribute to the enhancement of sovereignty in the Arctic and other remote areas of Canada.

2. Space Station

Economic studies completed to date indicate commercial opportunities for developing space systems and their terrestrial spinoffs resulting from the Mobile Servicing Centre could amount to industry sales for space and earth applications of more than $5B by the year 2000. On the user development side, principally for materials processing, annual revenues could range up to $200M for a cumulative total up to $400M, by the year 2000. It is estimated that up to 80,000 person-years of employment will be created in the high technology sector as a result of Canadian participation in the Space Station Program.

For industry, Space Station provides the opportunity to enhance technical and managerial capabilities, to maintain and forge new links with domestic and foreign industry and for securing new markets through participation in technical areas of strategic importance, such as automation and robotics, and materials processing in space.

For universities, the program provides the opportunity to exploit the unique characteristics of space as a research environment and to establish close links with industry and government, e.g. in the development of materials processing techniques under microgravity conditions. It also provides the stimulus for young scientists and engineers to apply themselves to areas of science and technology crucial to Canada's future development.

3. Remote Sensing Program

The development and use of remotely sensed data provides for more effective management of Canada's natural resources and enhanced agricultural, forestry, ocean and weather information services. Canadian industry is a world leader in the reception, processing and analysis of remote sensing data. This new initiative will assist industry to maintain its position in this field.

Once private sector and other funding is found for the RADARSAT program, the estimated benefits in 1985 dollars would be: $900M in improved crop, atmosphere and ocean forecasting and $600M in the forestry and geology fields. Sales of space and ground technology and related services could reach $600M by the year 2000 with associated employment of 20,000 person-years.

4. Co-operation with Europe

Co-operation with the European Space Agency (ESA) underlines Canada's continuing commitment to industrial collaboration with European partners. This co-operation is of significant value in strengthening economic and political ties with Europe. The association with ESA will continue to provide an important mechanism for Canadian industry to gain access to advanced European space technology and, through partnerships with European industry, access to the European market.

Participation in the study phase of the French spaceplane (Hermes) program will allow Canadian industry to capitalize further on investments to date in the CANADARM program.

5. Canadian Astronaut Program

A continuing service will be provided to the Canadian industrial, scientific and engineering communities by Canadian astronauts. They will perform in space those experiments requiring human intervention or those whose design can be enhanced or made more cost effective by taking advantage of human intervention. The Canadian Astronaut Program will continue to stimulate public interest in advanced technologies and increase awareness both within and outside Canada of Canadian capabilities in space science and technology.

6. Space Science

The Space Science Program serves as an important vehicle to encourage the training of young scientists and engineers at Canadian universities. It contributes to fundamental research, the development of new technologies and processes in industry and the strengthening of links between government, industry and universities. The program also promotes collaboration with other countries and increases access to foreign space technology.

7. Regional Distribution of Benefits

Canadians in all regions of the country benefit from the use of space technology for communications, resource management, navigation, search and rescue, and weather services. The expected regional distribution of the government's expenditures associated with the space initiatives is as follows:

Atlantic Provinces	10%
Quebec	35%
Ontario	35%
Prairie Provinces	10%
British Columbia	10%

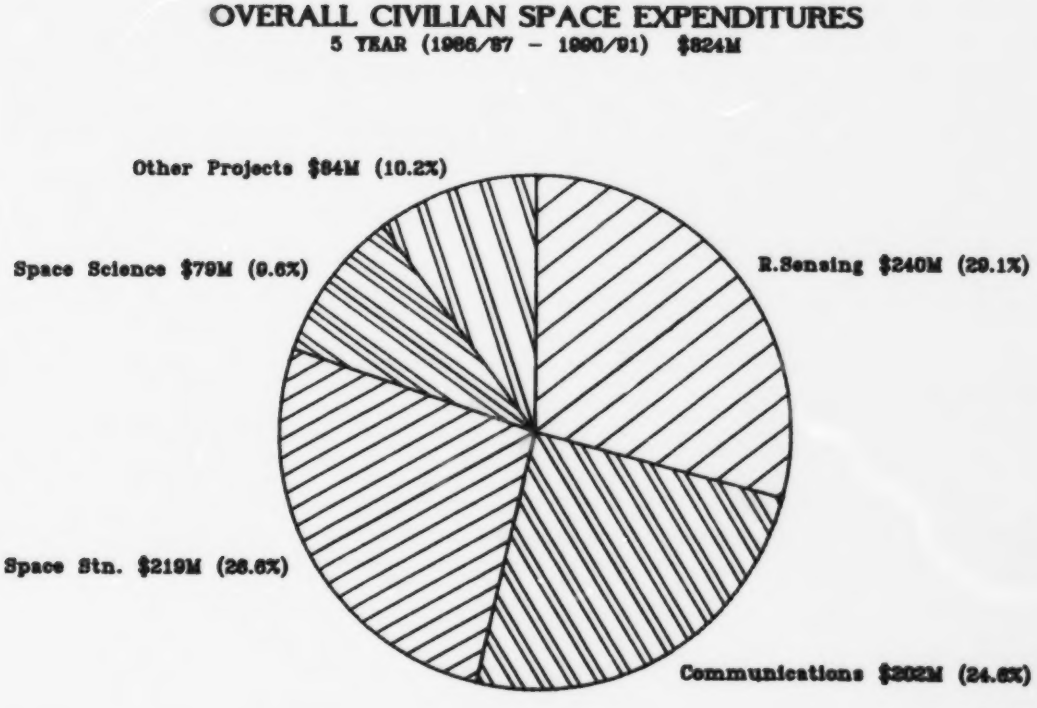
The new initiatives contained in the Canadian Space Program offer excellent prospects for increased regional participation and the distribution of services, manufacturing and applications benefits across the country.

OVERVIEW OF THE TOTAL CANADIAN CIVILAN SPACE PROGRAM

As a result of implementing these new initiatives, the estimated total Canadian Space Program expenditures for the next five years are summarized in the following table and chart.

Total Space Program Expenditures ($M)

CURRENT YEAR	NEXT FIVE YEARS				
1985/86	1986/87	1987/88	1988/89	1989/90	1990/91
158	148	160	170	166	180



1. The Space Communications Program

This program has three components: applications programs, space industry development programs and long range satellite communications technology development.

The main program element is MSAT — a major initiative to support Canadian industry to develop and establish the world's first domestic commercial mobile satellite system in 1990. The MSAT system will be implemented by Telesat Canada to meet the need for voice and data communications for vehicles, aircraft, ships and portable stations anywhere in Canada.

MSAT is of strategic importance to economic development of remote and rural areas of Canada and is a high priority of the Department of Communications for further development of the communications infrastructure in Canada. It will serve national needs and has excellent commercial potential.

The program also includes participation in ESA's communications R&D program and continued participation in the OLYMPUS large communications satellite programs. This satellite is scheduled for launch in 1987.

2. The Remote Sensing Program

Maintaining Canada's capacity to receive, process and enhance remotely-sensed data is of major importance. Canada has been at the forefront of ground station development, data processing and image enhancement and analysis technology since the launch of the first earth resources satellite in 1972.

The Canadian Space Program provides support for radar data use, image processing and analysis. It enables Canada to maintain its world lead in ground infrastructure to use remotely-sensed data.

Canada participates in the ERS-1 (Earth Resources Satellite) program of ESA and plans to participate in the European Space Agency's next generation radar satellite and preparatory sensor development programs.

Planning will also continue towards the development of a Canadian radar satellite (RADARSAT) with the objective of obtaining financial commitments to the program from the private sector, provincial and foreign governments.

3. Space Station Program

Canada's contribution to the Space Station is composed of three elements:

a) the creation of hardware systems for Space Station involving advanced technology;

b) operation of the Canadian hardware systems;

c) the user development program designed to prepare Canadian industry, particularly the non-space industries, to make use of the weightless environment in space for the development of commercial products.

The hardware element of the program involves development of strategic technologies in the areas of automation, robotics, artificial intelligence and expert systems. It will allow Canada to build on its internationally recognized expertise and capability developed as a result of the CANADARM. As well, it will offer this country a unique opportunity for collaboration with the United States, Europe and Japan.

The user development program element will assist in ensuring that Canadian industry is able to capture its share of a large anticipated market for products developed on the Space Station.

4. Space Science Program

The National Research Council's Space Science Program will build on Canada's expertise in space physics, upper atmosphere research, microgravity sciences and astronomy. Projects will be designed jointly with the Canadian space science community. Canadian industry will provide instruments and facilities for major experiments. Space Science research has contributed to the knowledge base required for the exploitation of space for communications and is contributing in large measure to the understanding of weather and atmospheric pollution. Microgravity holds potential for development of new pharmaceutical products, alloys, crystalline materials for microelectronics and other materials.

5. Other Activities

a) The Canadian Astronaut Program

The Canadian Astronaut Program, managed by the National Research Council, has been established on a continuing basis. The original program was established in 1983 to have Canadian payload specialists conduct experiments on three Space Shuttle missions. The first Canadian astronaut to fly, Marc Garneau, conducted experiments in space science, space technology and life sciences during Mission 41-G, October 5-13, 1984. Steve MacLean, the second Canadian assigned to a mission, will conduct experiments on space technology, including the Space Vision System developed by the National Research Council. The Canadian crew for the third mission, focusing on life sciences, has not been announced. With a continuing program, future missions will be planned as Canada's involvement with Space Station evolves. The missions will continue to support space experiments originating from industry, government and universities which benefit from human intervention in space.

b) Co-operation with Europe

Also included in this grouping is Canada's participation in the European Space Agency (ESA). Canada first signed a co-operative agreement with ESA in 1978 and the current agreement, signed in 1984, expires at the end of 1988. The Canadian Space Program provides for continued Canadian association with ESA after 1988 and co-operation in the initial stages of the Hermes project of France.

As well, Canada contributes to ESA's general budget and to two major optional programs: OLYMPUS (Large Communications Satellite) and ERS-1 (Earth Resources Remote Sensing Satellite).

STRATEGIC ELEMENTS OF THE CANADIAN SPACE PROGRAM

Achievement of the Space Program objectives and optimization of the Program to Canada's economic and social development requires the establishment of a series of well-defined strategies. These strategies, which affect the overall program direction, are as follows:

1. International Strategy

International co-operation in space-related activities has been essential in meeting the objectives of Canada's Space Program. International co-operation remains a cornerstone of our space strategy. This co-operation permits Canada to participate in a wide range of projects, to undertake projects at lower cost and provides increased access to new and advanced technologies developed in other countries.

2. Industrial Strategy

The Canadian market for space systems provides the opportunity to develop specific niches of expertise for Canadian industry. Growth and viability for most of our space-related companies depends upon their ability to exploit their expertise and to capture export market sales. The primary goal of the space industry strategy is to assist Canadian industry in the development and marketing of products and services that are competitive in the international marketplace.

3. Regional Development Strategy

More than ever before, the Canadian Space Program has the potential to distribute the service, manufacturing and applications benefits of space technology across the country. The Program is being implemented in a manner that ensures that this potential is realized. The Ministry of State for Science and Technology, in co-operation with the Department of Regional Industrial Expansion, is working with departments, the provinces and the private sector to identify specific opportunities for developing in all regions of Canada industries related to space.

4. Commercialization Strategy

Governments around the world are increasing their support for their national space programs partly because they foresee the increasing commercialization of space. The Canadian Space Program includes activities and policies aimed at encouraging Canadian companies to seek commercial returns from investments in space.

5. Program Balance

The frontier aspects of space make it difficult to predict which activities will produce the most benefits and when. The risks associated with the relatively long gestation periods and the rapidly changing technology dictate the importance of a balanced program portfolio. A sound program should have balance in terms of short, medium, and long-term investments. It should

also allow capitalization on previous investments, follow through on current investments, and explore possibilities for future investments. The Canadian Space Program follows this strategy.

CONCLUSIONS

One of the main high technology areas in which Canada leads the world is the development and use of space technology. By world standards, the Canadian Space Program has been an outstanding success. With a relatively low level of expenditure, we have become one of the world's largest users of space systems and have developed a world-class, export-oriented space industry.

Canada's geography and demography make the application of space technology an essential element of our national life, benefiting Canadians in all regions. Satellite communications are now integral components of our national communications infrastructure, are essential for commerce and the exercise of sovereignty, and provide important cultural links across the country. Remote sensing satellites are improving the management of our natural resources. Weather satellites permit improved weather forecasts which benefit the resource-based industries in particular and are essential to the safety and security of all Canadians. Satellites are also assisting in navigation and in search and rescue operations.

Industrial benefits from the Space Program have been noteworthy. In recent years, our space-related manufacturing industries have been growing in aggregate at more than 50 per cent per year, currently employing more than 3,000 people, with sales of about $300 million in 1984. In addition, the communications and remote sensing operating industries generated revenues of approximately $300 million in 1984. More than 70 per cent of the sales are exported, making Canada one of the few countries in the world where the space industry sells more than the government spends on space. The industries are almost entirely owned by Canadians and the sales of space industries contain an estimated 75 per cent Canadian value-added content. The new initiatives will ensure the continued growth of this industry.

National pride in the nation's technological capabilities is fostered by our space program. The Alouette, ISIS, Hermes and CANADARM programs and the flight of Marc Garneau have shown Canadians and the world that we are among the best in this frontier, high technology field.

Space is a high profile, international arena where the industrially developed nations display their technological prowess for the rest of the world to see. Co-operation with others, particularly the United States and the European Space Agency, has been a significant part of most Canadian space initiatives. Co-operative projects forge lasting links and encourage international industrial partnerships. The CANADARM program, for example, led to follow-on production orders to outfit three shuttles, other business for our industry and the invitation to fly Canadian astronauts on the U.S. Space Shuttle. Furthermore, the high international profile created by our Space Program is an important factor in opening doors for other high technology industries.

The new Canadian Space Program is a statement of the Canadian government's continuing commitment to ensuring that Canada will compete effectively at the cutting edge of space science and technology. It is a program that is expected to create over 100,000 person years of employment and up to $8 billion in revenues and carry Canada proudly into the 21st century.

May, 1986

Ministère d'État
Sciences et Technologie Canada

Ministry of State
Science and Technology Canada

Le Programme spatial canadien: nouvelles initiatives

Canada

LE PROGRAMME SPATIAL CANADIEN: NOUVELLES INITIATIVES

Le programme spatial canadien est une entreprise destinée à lancer la technologie spatiale canadienne dans le XXIe siècle et en même temps à renforcer l'économie canadienne grâce à la création de nouvelles industries et de nouveaux emplois.

Le programme spatial a comme objectifs de tirer parti des capacités de longue date du Canada en matière d'ingénierie et d'applications spatiales, à l'aider à conserver la place qu'il occupe déjà au chapitre de la coopération internationale, à faire en sorte qu'on tire le maximum d'avantages économiques et sociaux des applications de la technologie spatiale et à permettre au Canada de maintenir une place de choix dans l'exploration internationale de l'espace.

La technologie spatiale est un catalyseur de développement économique chez les nations industrialisées du monde. La bataille que se livrent les pays pour demeurer compétitifs entraîne une commercialisation rapide de domaines nouveaux tels que les télécommunications mobiles, la télédétection et le traitement des matériaux dans un milieu de microgravité.

Le Canada a prouvé sa capacité à soutenir la concurrence, au niveau international, dans la mise au point et l'utilisation de la technologie spatiale. Nos réussites antérieures résultent de notre aptitude à appliquer des ressources limitées à des domaines où les retombées sont les plus élevées. Nos industries spatiales sont en mesure de récolter des avantages économiques encore plus importants pour le Canada.

En mars 1985, le gouvernement a annoncé un plan spatial provisoire d'une durée d'un an permettant de poursuivre le déroulement des activités du Programme spatial canadien pendant la mise en oeuvre d'un plan spatial stratégique à long terme. Les nouvelles initiatives du Programme spatial canadien décrites dans le présent document et celles qui existent déjà constituent pour le Canada un programme spatial équilibré dont les horizons atteignent le XXIe siècle. Grâce à ce programme spatial à long terme, les Canadiens continueront de tirer des avantages économiques et sociaux du développement et de l'utilisation de la technologie spatiale. De plus, le programme permettra au Canada de conserver la réputation internationale d'excellence qu'il a durement gagnée dans ce domaine technique de pointe, avivera la fierté des Canadiens et fournira à nos futurs scientifiques un défi et une source d'inspiration.

NOUVELLES INITIATIVES - LES FAITS SAILLANTS

Le tableau suivant résume les nouvelles initiatives.

Nouvelles initiatives	Coûts prévus (en millions de dollars) 1986/1987 – 1990/1991	1986/1987 – 2000/2001
1. Appui à la mise en place, par Télésat, d'un nouveau système commercial de télécommunications par satellite pour les usagers mobiles (MSAT) par le biais de location garantie de services, d'exploitation du marché et de mise au point technologique. (MC)	15	151
2. Participation au programme de la station spatiale en assurant la réalisation d'un centre d'entretien et de réparation mobile canadien (MSC) pour l'assemblage, l'entretien et la réparation de la station. (CNRC)	169	697
3. Programme de perfectionnement des usagers de la station spatiale, afin de développer les capacités de l'industrie canadienne à utiliser la station spatiale pour la fabrication de produits. (CNRC)	50	100
4. Programme de télédétection permettant la mise au point de techniques et d'applications aux fins de réception, de traitement et d'analyse de données recueillies par radar ou par télédétection. Poursuite de la planification en vue d'obtenir des appuis financiers de la part du secteur privé ainsi que des gouvernements provinciaux et étrangers. (EMR)	27	77
5. Coopération accrue avec l'Europe et les Etats-Unis grâce à des liens continus avec l'Agence spatiale européenne (incluant une participation à des programmes de mise au point en télédétection et en communications) et par le biais d'une participation au programme français d'engin spatial (HERMES). (MEST, EMR, MC)	39	123

6. Statut permanent du Programme d'entraînement d'astronautes canadiens. (CNRC)	15	55
7. Fonds supplémentaires aux sciences spatiales. (CNRC)	20	70

AVANTAGES PREVUS DES NOUVELLES INITIATIVES

1. Le MSAT

Le MSAT fournira aux Canadiens d'un bout à l'autre du pays un service mobile bilatéral de radiocommunications et de téléphonie. Au cours de la durée de vie du système de première génération de MSAT, les avantages économiques, d'ici l'an 2000, sont évalués (en dollars de 1985) comme suit: 1 milliard de dollars pour les usagers, étant donné une rentabilité accrue de l'exploitation; 300 millions de dollars pour la santé et la sécurité publiques; 740 millions de dollars pour les ventes de l'industrie de la fabrication; 1,1 milliard de dollars pour les ventes de l'industrie de prestations de services; 900 millions de dollars pour les ventes des exploitants de satellites (Télésat) et, en termes d'emplois, 40 000 années-personnes.

Une solide infrastructure dans les domaines des transports et des télécommunications constitue un élément essentiel dans l'exercice de la souveraineté nationale. En offrant de nouveaux services de communications par air, par mer et par terre, le MSAT contribuera à améliorer la souveraineté dans l'Artique et les autres régions éloignées du Canada.

2. La station spatiale

Les études économiques effectuées jusqu'à maintenant indiquent que les débouchés commerciaux qui justifient la mise au point des systèmes spatiaux et les retombées au sol résultant du centre d'entretien et de réparation mobile pourraient se traduire par des ventes à l'industrie de plus de 5 milliards de dollars d'ici à l'an 2000. Pour ce qui est du programme de perfectionnement des usagers, en particulier en ce qui concerne le traitement des matériaux, les revenus annuels pourraient atteindre 200 millions de dollars, pour un total cumulatif qui pourrait représenter 400 millions de dollars en l'an 2000. On estime que la participation canadienne au programme de la station spatiale pourrait entraîner la création de 80 000 années-personnes dans le secteur de la technologie de pointe.

Sous l'angle industriel, la station spatiale offre l'occasion de renforcer les capacités en fait de technique et de gestion, de maintenir les relations existantes et de créer de nouveaux liens avec les industries nationales et étrangères et d'obtenir de nouveaux marchés, en participant aux activités entreprises dans des secteurs techniques revêtant une importance stratégique comme l'automatisation et la robotique ainsi que le traitement des matériaux dans l'espace.

Pour ce qui est des universités, la station spatiale leur offre l'occasion de tirer parti des caractéristiques uniques de l'espace en tant que milieu de recherche et d'établir des liens étroits avec l'industrie par exemple dans le domaine de la mise au point de techniques de traitement des matériaux dans un milieu de microgravité. Elle incite aussi les jeunes scientifiques et ingénieurs à s'orienter dans les secteurs scientifiques et technologiques d'une importance capitale pour l'avancement du Canada.

3. Le programme de télédétection

La mise au point et l'utilisation de données recueillies par télédétection permettra au Canada de gérer avec plus d'efficacité ses ressources et d'améliorer ses sources d'information relatives à l'agriculture, à la foresterie, aux océans et à la météorologie. L'industrie canadienne est un chef de file mondial dans la réception, le traitement et l'analyse des données recueillies par télédétection. Cette nouvelle initiative aidera l'industrie à conserver la place qu'elle occupe dans ce domaine.

Il est prévu que lorqu'on aura réussi à obtenir des fonds du secteur privé et d'ailleurs pour le programme RADARSAT, les avantages économiques, en dollars de 1985, seraient de 900 millions de dollars concernant l'amélioration des récoltes et les prévisions atmosphériques et océaniques et de 600 millions de dollars dans les domaines de la foresterie et de la géologie. Les ventes relatives à la technologie applicable dans l'espace ou au sol ainsi que les services connexes pourraient atteindre 600 millions de dollars d'ici l'an 2000, avec un niveau d'emploi évalué à 20 000 années-personnes.

4. La coopération avec l'Europe

La coopération avec l'Agence spatiale européenne (ASE) souligne les efforts continus du Canada afin d'encourager l'industrie à collaborer avec des partenaires européens. Cette coopération est un moyen important de renforcer les liens économiques et politiques avec l'Europe. La coopération avec l'ASE continuera de représenter un mécanisme important permettant à l'industrie canadienne d'accéder à la technologie spatiale de pointe européenne et, par le biais de projets conjoints avec l'industrie européenne, d'accéder au marché européen.

La participation à l'étape d'étude du programme français de l'engin spatial (HERMES) permettra à l'industrie canadienne de capitaliser davantage les investissements effectués jusqu'à maintenant dans le programme du télémanipulateur CANADARM.

5. Le programme d'entraînement d'astronautes canadiens

Un service permanent sera offert à l'industrie canadienne ainsi qu'aux milieux canadiens de la science et du génie par l'entremise d'astronautes canadiens. Ces derniers effectueront des expériences nécessitant une intervention humaine ou celles dont la conception peut être mieux mise en valeur ou peuvent être rendues plus rentables en faisant appel à l'intervention humaine.

Le programme d'entraînement d'astronautes canadiens continuera de stimuler l'intérêt du public à l'égard du Programme spatial et de faire connaître davantage les capacités du Canada en matière de sciences et de technologie spatiales, tant au pays qu'à l'étranger.

6. Les sciences spatiales

Le programme des sciences spatiales contribue énormément à encourager la formation de jeunes scientifiques et ingénieurs dans les universités canadiennes. Il favorise la recherche fondamentale, la mise au point de nouvelles technologies et de nouveaux produits dans l'industrie et encourage le renforcement des liens entre le gouvernement, l'industrie et les universités. Le programme encourage également la collaboration avec d'autres pays et favorise l'accès à la technologie spatiale étrangère.

7. La distribution régionale des avantages

Les Canadiens de toutes les régions tirent avantage de l'utilisation de la technologie spatiale dans les domaines des télécommunications, de l'aménagement des ressources, de la navigation, de la recherche et du sauvetage ainsi que des services météorologiques. La distribution régionale des dépenses gouvernementales associées aux nouvelles initiatives spatiales est prévue comme suit:

Provinces de l'Atlantique	10%
Québec	35%
Ontario	35%
Région des Prairies	10%
Colombie-Britannique	10%

Les nouvelles initiatives contenues dans le Programme spatial canadien offrent d'excellentes possibilités d'accroître la participation régionale et la répartition équitable, dans l'ensemble du pays, des avantages liés aux services, à la fabrication et aux applications.

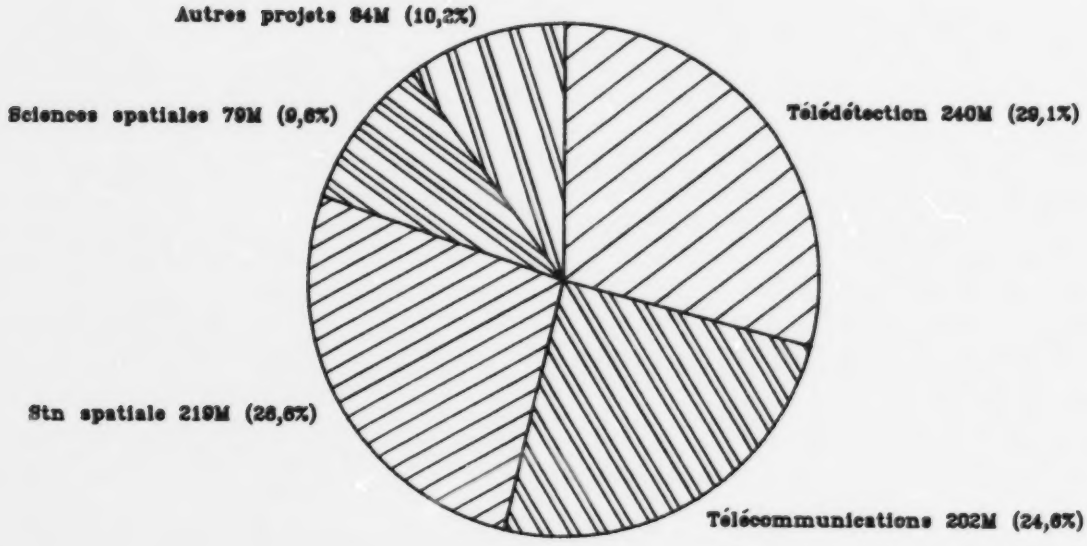
VUE D'ENSEMBLE DU PROGRAMME SPATIAL CANADIEN CIVIL

Les dépenses totales prévues pour le Programme spatial canadien, au cours des cinq prochaines années, pour la mise en oeuvre de ces nouvelles initiatives, sont résumées dans le tableau et le graphique suivants.

Dépenses totales du Programme spatial
(en millions de dollars)
pour les cinq prochaines années

Année courante					
1985-1986	1986-1987	1987-1988	1988-1989	1989-1990	1990-1991
158	148	160	170	166	180

TOTAL DES DEPENSES SPATIALES CIVILES
5 ANS (1986/87 - 1990/91) 824 $M



1. Le programme de telécommunications spatiales

Ce programme comprend trois volets: des programmes d'application, des programmes de développement de l'industrie spatiale et le développement de la technologie des télécommunications par satellite à longue portée.

L'élément le plus important du programme est le MSAT, un projet de taille qui vise à aider l'industrie canadienne à créer et à mettre au point un système commercial de télécommunications par satellite pour le service mobile pour le Canada d'ici 1990. Le système MSAT sera mis en oeuvre par Télésat Canada afin d'assurer, dans tout le Canada, un système de communication phonique et de transmission de données aux véhicules, aéronefs, bateaux et stations mobiles.

Le programme MSAT est d'importance stratégique pour le développement économique des régions rurales et des régions éloignées du pays et constitut l'une des grandes priorités du ministère des Communications qui vise à poursuivre le développement de l'infrastructure des télécommunications au Canada. En plus de répondre aux besoins nationaux, le programme a d'excellentes chances d'être rentable sur le plan commercial.

Le programme prévoit également la participation au programme de R-D en télécommunications de l'ASE et la poursuite de la participation au programme de télécommunication par satellite lourd (OLYMPUS). Le lancement de ce satellite est prévus pour 1987.

2. Le programme de télédétection

Il est essentiel que le Canada maintienne sa capacité à recueillir et à traiter les données obtenues par télédétection. Le Canada est à l'avant-garde en ce qui concerne la mise au point de stations terrestres, le traitement des données et les techniques d'analyse de l'image depuis le lancement du premier satellite d'observation des ressources en 1972.

Le Programme spatial canadien prévoit une aide pour l'utilisation des données obtenues par radar, les techniques d'analyse et le traitement de l'image. Cette initiative permet au Canada de maintenir sa réputation internationale en matière d'infrastructure au sol permettant d'utiliser des données recueillies par télédétection.

Le Canada participe au programme ERS-1 (satellite d'observation des ressources) et prévoit une collaboration aux programmes préparatoires de l'ASE concernant la prochaine génération de satellites d'observation ainsi que la mise au point de capteurs.

Des efforts de planification se poursuivent toujours concernant la mise au point d'un satellite canadien de télédétection (RADARSAT). On tente d'obtenir de la part du secteur privé et des gouvernements provinciaux et étrangers des appuis financiers pour ce programme.

3. Le programme de la station spatiale

La contribution du Canada à la station spatiale comprend trois volets:

a) la réalisation, pour la station spatiale, de systèmes de matériel impliquant une technologie de pointe.

b) l'exploitation des systèmes de matériel canadiens.

c) le programme de perfectionnement des usagers destiné à préparer l'industrie canadienne, particulièrement les industries non spatiales, à utliser le milieu de microgravité qu'offre l'espace pour la fabrication de nouveaux produits commercialisables.

La composante du programme qui concerne le matériel prévoit la mise au point de techniques stratégiques dans le domaine de l'automatisation, de la robotique, de l'intelligence artificielle et des systèmes spécialisés. Ceci permettra au Canada de rehausser les compétences et la réputation internationale qu'il a acquises suite au succès de CANADARM. De plus, le programme fournira au Canada une occasion unique de collaborer avec les Etats-Unis, l'Europe et le Japon.

Le programme de perfectionnement des usagers fera en sorte que l'industrie saisisse sa part du marché prévu pour les produits mis au point dans l'espace.

4. Le programme des sciences spatiales

Le programme des sciences spatiales du Conseil national de recherches renforcera les compétences canadiennes en cosmophysique, en recherche sur la haute atmosphère, en sciences de la microgravité et en astronomie. Les projets seront conçus conjointement avec les milieux canadiens des sciences spatiales. L'industrie canadienne fournira l'instrumentation et les installations pour les principales expériences. La recherche en sciences spatiales a contribué à enrichir les connaissances premières requises pour l'exploitation de l'espace dans le domaine des télécommunications et a également joué une part importante dans l'amélioration des connaissances relatives à la météorologie et la pollution atmosphérique. La microgravité offre de nombreuses possibilités pour la mise au point de nouveaux produits pharmaceutiques, d'alliages, de substances crystallines pour la micro-électronique et autres matériaux.

5. Autres activités

a) Le programme d'entraînement d'astronautes canadiens

Le programme d'entraînement d'astronautes canadiens, géré par le Conseil national de recherches, devient permanent. Le programme a été mis sur pied en 1983 afin de préparer des spécialistes canadiens des charges utiles à mener des expériences dans le cadre de trois missions de la navette spatiale. Le premier astronaute, Marc Garneau, a effectué des expériences en sciences spatiales, en technologie spatiale et en sciences de la vie au cours de la mission 41-G, du 5 au 13 octobre 1984. Steve MacLean, le deuxième astronaute canadien nommé pour participer à une mission, effectuera des expériences en technologie spatiale, dont une mise à l'essai du système de vision spatiale mis au point par le Conseil national de recherches. Aucune annonce n'a encore été faite relativement au choix de l'équipe canadienne qui devra mener des expériences en sciences de la vie au cours de la troisième mission. Le programme, devenant permanent, d'autres missions auront lieu au fur et à mesure qu'évoluera l'implication canadienne en sciences spatiales. Les missions continueront d'être profitables aux expériences émanant de l'industrie, du gouvernement et des universités et nécessitant une intervention humaine dans l'espace.

b) Coopération avec l'Europe

Fait partie de cette catégorie, la participation du Canada à l'Agence spatiale européenne (ASE). C'est en 1978 que le Canada a signé sa première entente de coopération avec l'Agence spatiale européenne. L'entente actuelle, signée en 1984, sera échue à la fin de 1988. Le Programme spatial canadien prévoit une collaboration continue du Canada avec l'Agence spatiale européenne après 1988 ainsi qu'une participation à l'étape préliminaire du projet français HERMES.

Le Canada contribue également au budget général de l'ASE ainsi qu'à deux grands programmes optionnels: OLYMPUS (satellite de communications lourd) et ERS-1 (satellite de télédétection pour l'observation des ressources).

ELEMENTS STRATEGIQUES DU PROGRAMME SPATIAL CANADIEN

La réalisation des objectifs du Programme spatial et l'optimisation de la contribution du Programme spatial à l'économie canadienne et au développement social exigent l'établissement d'une série de stratégies bien définies. Ces stratégies, qui touchent l'orientation générale du programme, sont les suivantes:

1. Stratégie internationale

La coopération internationale ayant trait aux activités du domaine spatial s'est avérée essentielle à la réalisation des objectifs du Programme spatial. Elle demeure la pierre angulaire de notre stratégie spatiale. Cette coopération permet au Canada de mener toute une gamme d'activités, d'entreprendre des projets à un coût plus modique et offre un accès accru aux techniques nouvelles et de pointes élaborées dans les autres pays.

2. Stratégie industrielle

Le marché canadien des systèmes spatiaux offre à l'industrie canadienne la possibilité de développer des capacités dans des domaines précis. La croissance et la viabilité de la plupart de nos entreprises à vocation spatiale dépendent de leurs aptitudes à développer des compétences et à négocier des ventes destinées à l'exportation. Le premier but de la stratégie de l'industrie spatiale est d'aider l'industrie canadienne à mettre au point et à vendre des produits et des services capables de soutenir la concurrence sur le marché international.

3. Stratégie d'expansion régionale

Aujourd'hui plus que jamais, le Programme spatial canadien est en mesure de diffuser les retombées des domaines du service, de la fabrication et des applications dans tout le pays . Le Programme spatial canadien est mis en oeuvre de manière à réaliser ce potentiel. Le ministère d'Etat chargé des Sciences et de la Technologie, en collaboration avec le ministère de l'Expansion industrielle régionale, consulte les ministères, les provinces et le secteur privé afin de cerner les possibilités de mise sur pied, dans toutes les régions du Canada, d'industries reliées au domaine de l'espace.

4. Stratégie de commercialisation

Les gouvernements du monde entier accordent un appui accru à leurs programmes spatiaux nationaux, en partie parce qu'ils prévoient la commercialisation croissante du domaine de l'espace. Le Programme spatial canadien prévoit des activités et des politiques visant à encourager les entreprises canadiennes à rechercher des retombées commerciales pour leurs investissements dans l'espace.

5. Equilibre du programme

En raison de l'aspect avant-gardiste des activités du domaine spatial, il est parfois difficile de prévoir avec certitude les activités qui seront les plus rentables ni à quel moment elles commenceront à l'être. Compte tenu des risques associés à des périodes de gestation relativement longues et à l'évolution rapide de la technologie, il est recommandé d'adopter un portefeuille de programmes équilibrés. Un programme solide doit être équilibré pour ce qui est des investissements à court, à moyen et à long termes. Le programme doit permettre la capitalisation des investissements précédents, le suivi des investissements courants et l'exploration des possibilités d'investissements futurs. Le Programme spatial est en accord avec cette stratégie.

CONCLUSIONS

Le développement et l'utilisation de la technologie spatiale est l'un des principaux domaines où le Canada joue un rôle de chef de file au niveau mondial. Selon les normes mondiales, le Programme spatial canadien s'est révélé un succès exceptionnel. Avec un niveau relativement bas de dépenses, nous comptons parmi les plus grands utilisateurs de systèmes spatiaux et nous avons mis au point une industrie spatiale de calibre mondial axée sur les exportations.

La géographie et la démographie du Canada ont fait de l'application de techniques spatiales un élément essentiel de notre vie ayant des avantages pour les Canadiens de toutes les régions. Les communications par satellite occupent maintenant une place prépondérante dans l'infrastructure canadienne des communications. Elles sont essentielles au commerce et à la souveraineté et permettent d'importantes relations culturelles à l'échelle du pays. Les satellites de télédétection améliorent la gestion des ressources naturelles. Les satellites à vocation météorologiques permettent pour leur part d'améliorer la précision des prévisions, ce qui rend de grands services aux industries d'exploitation des ressources et rehausse la sécurité de tous les Canadiens. Les satellites facilitent la navigation ainsi que les activités de recherche et de sauvetage.

L'industrie a retiré du Programme spatial des avantages remarquables. Ces dernières années, nos industries reliées au domaine spatial ont connu dans l'ensemble une croissance supérieure à 50 p. 100 par an; elles assurent présentement l'emploi à plus de 3 000 personnes. En 1984, leurs ventes s'élevaient à environ 300 millions de dollars. De plus, les industries impliquées dans les télécommunications et la télédétection ont rapporté des revenus d'environ 300 millions de dollars en 1984. Les exportations des industries spatiales représentent plus de 70 p. 100 de leurs ventes, faisant ainsi du Canada l'un des rares pays au monde où les ventes de l'industrie spatiale sont supérieures au budget spatial du gouvernement. La plupart des industries appartiennent à des Canadiens et leurs ventes contribuent à la valeur ajoutée canadienne dans une proportion estimative de 75 p. 100. Les nouvelles initiatives permettront à ces industries de conserver leur taux de croissance.

Notre programme spatial a suscité une fierté nationale considérable à l'égard de nos compétences technologiques. Notre participation aux programmes ALOUETTE, ISIS, HERMES et CANADARM ainsi que le vol de Marc Garneau ont montré aux Canadiens et au monde entier que nous comptons parmi les meilleurs dans cette zone avant-gardiste de la technologie de pointe.

Le domaine spatial constitue un domaine international prestigieux où les pays industrialisés étalent leurs prouesses technologiques aux yeux du reste du monde. Les projets mis en oeuvre conjointement avec d'autres pays, particulièrement avec les Etats-Unis et l'Agence spatiale européenne constituent une part importante des initiatives canadiennes en matière d'espace. Ces projets coopératifs permettent de forger d'importants liens permanents et encouragent des initiatives conjointes entre les industries à l'échelle internationale. Le programme CANADARM, par exemple, a donné lieu à d'autres commandes pour les trois navettes spatiales, à d'autres contrats pour notre industrie et à l'invitation faite aux astronautes canadiens de participer à une mission à bord de la navette spatiale américaine. De plus, la haute estime dont jouit notre programme spatial est un facteur important permettant la création de nouvelles industries de pointe.

Le nouveau Programme spatial démontre que le gouvernement canadien poursuit des efforts afin que le Canada soit en mesure de soutenir la concurrence dans le domaine avant-gardiste des sciences et de la technologie spatiales. Il est prévu que ce programme créera 100 000 années-personnes en termes d'emplois, qu'il rapportera jusqu'à 8 milliards de dollars en revenus et qu'il permettra aux Canadiens de franchir avec fierté le seuil du XXIe siècle.

Mai 1986